



Mitsui Chemicals

# Bionic-EYE<sup>TM</sup>

バイオニック・アイ



眼科手術医のための、  
精巧な手術訓練用シミュレーター。

緑内障手術と内境界膜剥離手術の訓練用シミュレーター、バイオンニックアイ。

# Bionic-EYE<sup>TM</sup>

バイオンニックアイ

かつてない本格的な手術練習を  
可能にするこだわりの独自仕様

## Face



フェイス部分は、三井化学の素材開発力を活かした人間の肌を模した素材で作られており、開瞼器を用いた開瞼練習が可能です。  
立体的な鼻、口、頬を備えたフェイス構造により、実際の手術に近い感覚で手術器具の操作が行えます。

## Head



頭部  
固定モデル

頭部  
可動モデル



頭部可動モデル、頭部固定モデル共に、手術器具の操作により眼球が自然に動きます。頭部可動モデルではフェイスを含む頭部全体を左右に傾けることが可能。内眼法緑内障手術の訓練の際に有効なバイオンニックアイ独自の機能です。



# Eyeball

眼球モデル

ヒトの眼の物理的特性を再現した眼球は、手術器具の操作により自然に動き、ウェットラボでは得られなかった、質の高いリアルな疑似体験を可能にします。

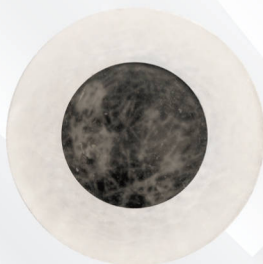


## ab-externo

眼外法緑内障手術モデル (強膜モデル)

眼球の特性を研究し、層状の材料構成により数ミクロンの非常に繊細な組織である強膜の感触を忠実に再現しています。難易度の高い強膜弁の形成と縫合のスキル向上に貢献します。

角膜部分：半透明



## ILM

内境界膜剥離手術モデル (ILMモデル)

手術医の評価に基づく処方改良を繰り返すことで、ILM膜の感触と剥離強度を再現しました。眼球にトロカールを設置し水を満たした状態でILM剥離を行うことが可能で、かつてないリアルな模擬手術を体験できます。

角膜部分：透明



### 強膜弁作成・縫合の練習

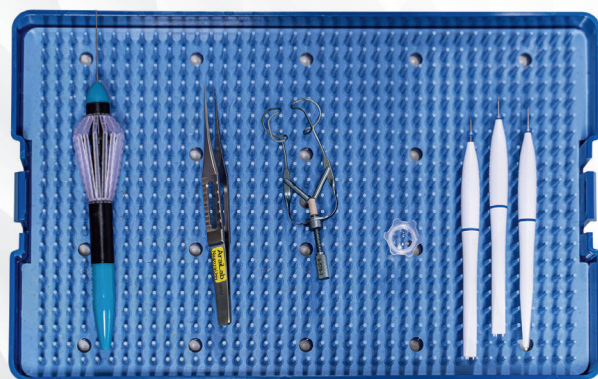
PRACTICE

### ILM剥離の練習



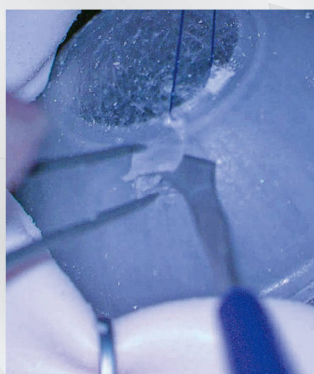
強膜切開用ナイフ／強膜弁剥離用ナイフ／持針器／角膜／縫合鑷子  
縫合鑷子／スプリング剪刀／バナス剪刀／止血鉗子

SETTING

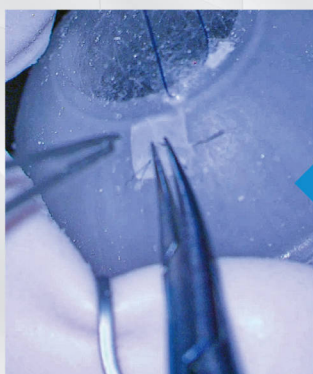


ILM鉗子 25G／角膜／縫合鑷子／開瞼器／硝子体レンズ／トロカールカニューラ 25G  
(写真未掲載) インフュージョンカニューラ／眼内照明装置

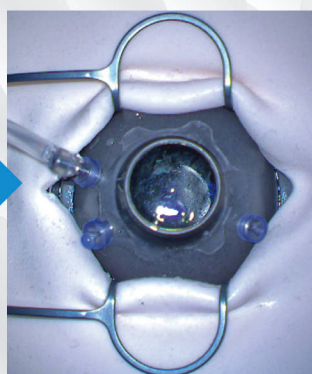
IMAGE



強膜弁の作製



強膜弁の縫合



トロカール設置



ILM剥離



# Bionic-EyE™ 開発の経緯

バイオニックアイ

高齢化が進み眼科手術へのニーズが高まる中、若手医師の早期育成が重要視されていますが、豚眼を用いた手技練習には限界があり衛生面でも問題がありました。

Bionic-EyE™ は豚眼に代わる手術練習ツールとして、内閣府プロジェクトImPACT「バイオニックヒューマノイドが拓く新産業革命」のプログラムを通じて生まれた商品です。

ウエットラボに代わる医学生の実習、研修医のトレーニング、新規デバイスの試験・講習に活用できる他、将来的には各種認定試験、実技試験用に採用されることが期待されています。



## ImPACT共同開発者より Bionic-EyE™ 販売に寄せて

相原 一 教授

殆どが局所麻酔下かつ術者は基本一人で行う眼科手術に対する教育は容易ではありません。今までの教育ツールである豚眼や模擬眼では人眼と比べ解剖も組織の物性も大きく異なります。私たちが開発したBionic-EyEは、解剖や組織の特性を可能な限り忠実に再現することで、学生実習、実技訓練や評価などの手術教育だけでなく、技術研究開発などへの幅広い応用も可能なツールとして貢献できると期待しています。

Makoto Aihara  
Professor / Medical Doctor

### PROFILE

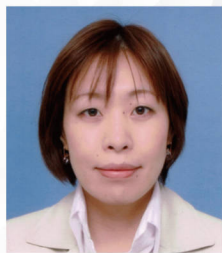
東京大学医学部附属病院 医学博士(東京大学)、日本眼科学会常務理事、日本眼科学会指導医・専門医、日本緑内障学会理事長、日本神経眼科学会理事、日本眼薬理学会理事、World Glaucoma Association Steeling Faculty 東京大学医学部卒業後、カリフォルニア大学サンディエゴ校緑内障センターに留学しマウスの緑内障モデルの確立に携わる。  
また、大学院時代から緑内障眼圧下降第一選択薬のプロスタグランジン関連眼圧下降薬の作用機序の解明や生理活性脂質関連の新薬開発にも携わり、新しい手術の導入を含め多くの手術をこなし、緑内障の診療・研究ともに権威である。



### 新井史人 教授

Bionic-EyE™は、人体の解剖学的構造と物理的特性を忠実に再現し、リアリティの高い眼科手術トレーニングやデバイス評価環境を提供することが可能な商品です。モジュール構造なので、パーツ交換が可能で、多様な症例に対応でき、将来的にはセンサを組み込んで、医療機器や手技を定量的に評価できる可能性がある点も大きな特色といえます。

東京大学大学院工学系研究科 機械工学専攻、教授。  
名古屋大学教授時よりImPACT「バイオニックヒューマノイドが拓く新産業革命」に参画し、バイオニックヒューマノイドの研究を統括した。



### 原田香奈子 准教授

医工連携研究によるトレーニング支援機器や医療機器開発では、医師の感覚的な表現を頼りに工学系研究者が試行錯誤しなければならないことが課題でした。Bionic-EyE™は、医師の手技を定量的に可視化することができるので、より効率的なトレーニング支援や革新的な眼科用医療機器の開発につながると期待しています。

東京大学大学院医学系研究科疾患生命科学センター、工学系研究科機械工学専攻・バイオエンジニアリング専攻、准教授。  
ImPACT「バイオニックヒューマノイドが拓く新産業革命」のプログラム・マネージャーを務めた。



### 光石 衛 教授

手術ロボットなどの医療機器の研究では、開発した機器をできるだけ臨床に近い環境で定量的に評価することが重要です。Bionic-EyE™は、まさにこのような用途に活用できる商品であり、性能・安全性の高い医療機器の開発・普及にも大きく貢献できます。

東京大学大学院工学系研究科 機械工学専攻 教授。  
ImPACT「バイオニックヒューマノイドが拓く新産業革命」に参画し手術ロボットの研究を統括した。





撮影協力: 東京大学医学部 眼科学教室

# BIONIC-EYE™

## comments

展示ブースにて模擬手術を体験した先生方より頂いたコメント  
(アンケート回答用紙より抜粋)

日本眼科学会総会 東京国際フォーラム / 2019.4.18~21 / 第123回  
日本臨床眼科学会 国立京都国際会館 / 2019.10.24~27 / 第73回

### for ab-externo

層構造を意識しているのか本物より層が作りやすいが、豚眼よりはずっと良い。  
大学病院・緑内障・経験年数10年以上

全体としてもっちりしていて本物よりも柔らかい。でも練習には良いと思います。  
大学病院・角膜・10年以上

切開と薄切りのみでの操作だが練習用としては十分と思う。もう少し本物のほうが硬い気もするが、でも個人差もあるからね。  
眼科専門病院・緑内障・10年未満

柔らかめ。でも練習は大切。若手の練習に使える。  
市中病院・ぶどう膜・硝子体・経験年数10年以上

### for ILM

未経験だが、このような製品があれば初心者でもためらいなく練習できて良い。  
大学病院・経験年数5年未満

ポートも触ったことがないのでモデルがあるだけでも助かる。  
大学病院・経験年数5年未満

このようなシミュレーターがあればぜひ練習してみたい。  
研修医・経験年数5年未満

若手の練習には有用。  
クリニック・白内障・経験年数10年以上



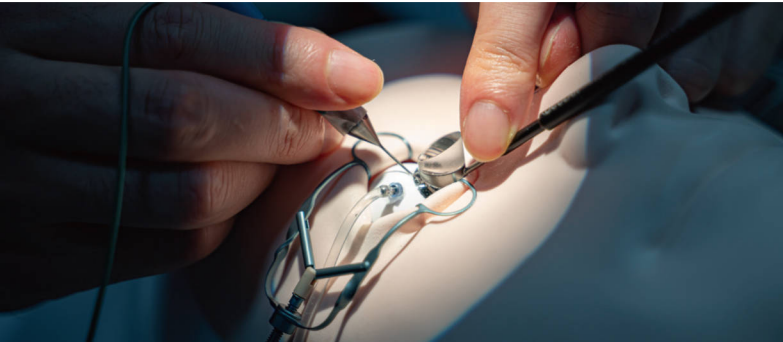
### for Platform

これまでいろいろ試したけどこれが一番良い。似せるにも限界があるでしょうから練習用はこれでいいのでは。  
市中病院・緑内障・経験年数10年以上

首が動く機能は良い。眼球が動くのも良い。もう少し滑らかな気もするが。  
大学病院・経験年数5年未満

頸部の動きがリアルでとても良い。  
大学病院・緑内障・経験年数10年以上

手技の手順の練習にはなると思います。  
大学病院・網膜硝子体・緑内障・白内障・経験年数10年以上



Head 頭部モデル



頭部固定モデル

**セット内容** フェイス1体 / プラットフォーム1体  
ab-externo、ILMの眼底ベース(各1)  
眼球モデル取外器具  
キャリーケース



頭部可動モデル

**セット内容** フェイス1体 / プラットフォーム1体  
ab-externo、ILMの眼底ベース(各1)  
眼球モデル取外器具  
ILM手術用ドレーンチューブ  
キャリーケース

Eyeball 眼球モデル

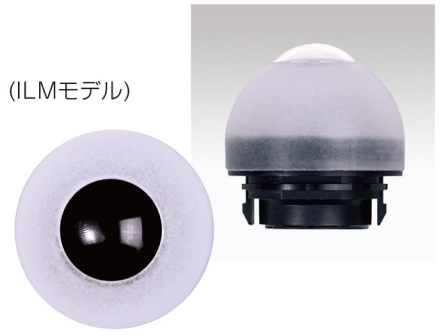
ab-externo

眼外法緑内障手術モデル (強膜モデル)  
ディスプレイ4個セット



ILM

内境界膜剥離手術モデル (ILMモデル)  
ディスプレイ4個セット



Coming Soon

ab-interno 眼内法緑内障手術モデル (MIGSモデル)



WEBSITE  
mitsuichemicals.com



オフィシャル  
サイト



PV

PRACTICE



強膜弁  
作成・縫合

PRACTICE



ILM剥離



株式会社 エムイーテクニカ

〒170-0002 東京都豊島区巣鴨1-34-4

TEL 03-5395-4588 FAX 03-5395-4866

営業所：札幌／仙台／名古屋／大阪／福岡

製造元：三井化学株式会社

製品の仕様および価格は予告なく変更することがあります。

製造販売業許可番号：13B2X00180

202303-3-400